

**МОДИФИКАЦИЯ ИНТЕНСИВНЫМ ЭЛЕКТРОННЫМ ПУЧКОМ
ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ
МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОГО ИЛИ ЭЛЕКТРОННО-ПУЧКОВОГО
СПЕКАНИЯ ПОРОШКА**
**MODIFICATION OF METAL ARTICLES OBTAINED BY LASER OR
ELECTRON-BEAM POWDER SINTERING BY INTENSE ELECTRON
BEAM**

Тересов А.Д., Коваль Н.Н., Иванов Ю.Ф., Петрикова Е.А., Крысина О.В.

*Институт сильноточной электроники СО РАН, Россия, Томск,
634055, пр. Академический 2/3, E-mail: tad514@yandex.ru*

Проведены исследования по полировке поверхности пористых металлических образцов, полученных методом послойного селективного спекания порошка, с помощью импульсного электронного пучка. На примере титанового сплава ВТ6 показано, что воздействие импульсного электронного пучка на поверхность образца приводит к значительному уменьшению шероховатости и пористости поверхностного слоя материала.

The paper presents research results on pulsed electron beam surface finish of porous metal samples obtained by selective powder sintering. On the example of VT6 alloy, it is shown that surface finish with a pulsed electron beam provides a considerable decrease in surface roughness and porosity.

Целью настоящей работы являлась модификация интенсивным импульсным электронным пучком субмиллисекундной длительности структуры и фазового состава поверхностного слоя металлических изделий, полученных методом послойного селективного электронно-пучкового спекания в вакууме титанового порошка марки ВТ6 с размером частиц 40-100 мкм (установка «Arcam A2X» фирмы Arcam (Швеция)).

На примере титанового сплава ВТ6 показано, что последовательное воздействие импульсного электронного пучка на поверхность образцов, получаемых методами аддитивного производства из металлического порошка, в вакууме при давлении $3,5 \cdot 10^{-2}$ Па (Ар) в режиме №1 (200 мкс, 45 Дж/см², 10 имп.) и затем в режиме №2 (50 мкс, 20 Дж/см², 3 имп.) приводит к значительному уменьшению шероховатости (в 20 раз по R_a) и пористости поверхностного слоя материала. Сканирующая электронная микроскопия подтверждает, что в результате импульсного электронно-пучкового воздействия профиль поверхности образцов значительно изменяется. В поверхностном слое сплава ВТ6 формируется однородная зёрнистая структура, отличающаяся отсутствием видимых отдельных частиц исходного порошка. Микротвёрдость поверхности, коэффициент трения и уровень износа при этом практически не изменяются. Кроме того, по предварительным данным, электронно-пучковая обработка позволяет повысить предел прочности на разрыв в 1,33 раза и увеличить деформацию при растяжении в 1,18 раза. Такой способ полировки является альтернативой традиционным методам подготовки поверхности изделий, получаемых методами аддитивного производства из металлического порошка, для дальнейшего применения в машиностроении, имплантологии, авиакосмической промышленности и других областях.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ (проект №16-58-00075-Бел_a).